

マイクロスイッチ (シールタイプ)

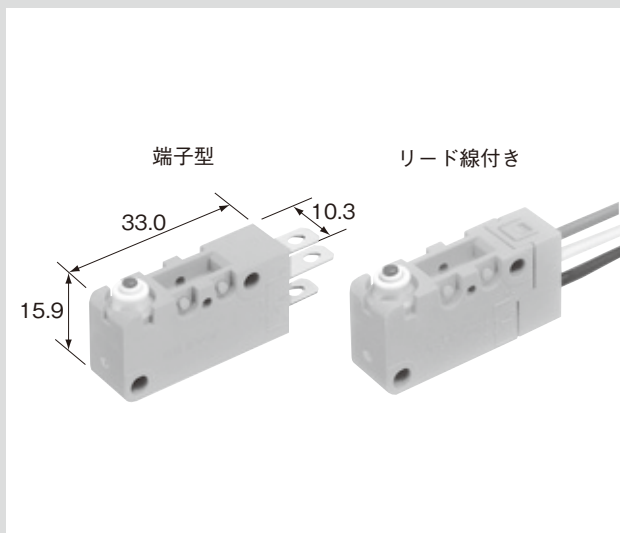


RoHS対応

## V型ターコイズスイッチ

### V型シールスイッチ

(単位: mm)



#### 特長

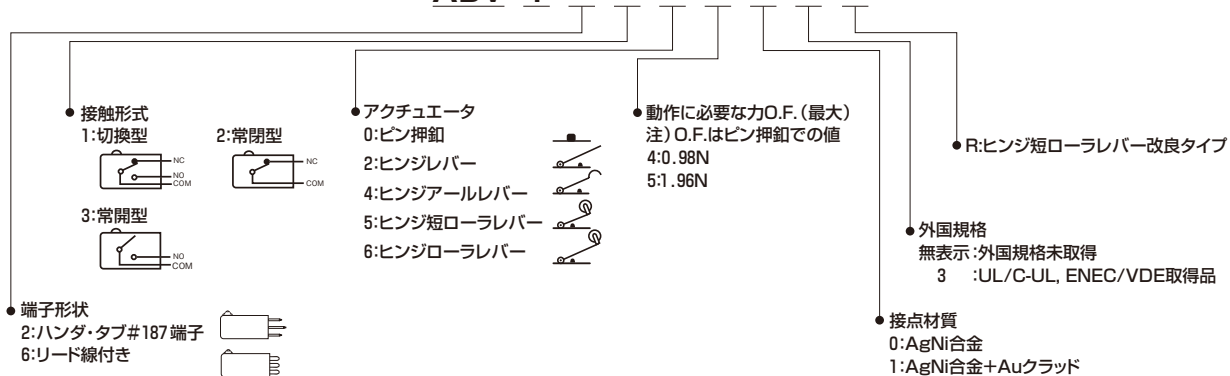
- ボディキャップ一体構造のシールスイッチ
- 長寿命(機械寿命500万回以上)
- 品種はワイドバリエーション

#### 用途

- 自動車
- 農業機械(コンバイン、田植機)
- 製氷機など

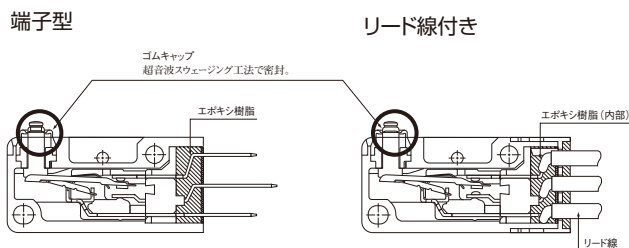
#### ご注文品番体系

### ABV 1

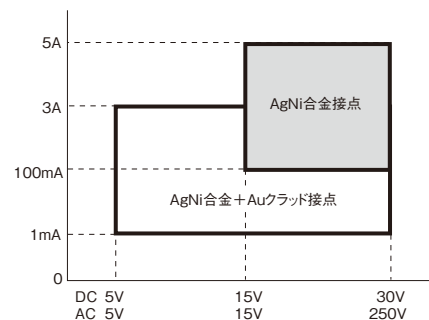


注) 1. 品番体系の中には組み合わせ不可能な品番もありますので、品種をご覧いただき、ご確認ください。  
 2. UL/C-UL規格6,000回定格品は品番末尾9、UL/C-UL規格10万回定格品(インターロック定格品)は品番末尾4、VDE/SEMCO規格品は品番末尾8をつけてご注文ください。

#### 構造図



#### 適用電流範囲(目安)



## 品 種

## ■ AgNi合金接点タイプ

アクチュエータ	接触形式	動作に必要な力 O.F.(最大)	はんだ・タブ#187端子	リード線付き
			ご注文品番	ご注文品番
ピン押釦	切換型	0.98N	ABV121040	ABV161040
		1.96N	ABV121050	ABV161050
	常閉型	0.98N	ABV122040	ABV162040
		1.96N	ABV122050	ABV162050
	常開型	0.98N	ABV123040	ABV163040
		1.96N	ABV123050	ABV163050
ヒンジレバー	切換型	0.59N	ABV121240	ABV161240
		1.18N	ABV121250	ABV161250
	常閉型	0.59N	ABV122240	ABV162240
		1.18N	ABV122250	ABV162250
	常開型	0.59N	ABV123240	ABV163240
		1.18N	ABV123250	ABV163250
ヒンジアールレバー	切換型	0.59N	ABV121440	ABV161440
		1.18N	ABV121450	ABV161450
	常閉型	0.59N	ABV122440	ABV162440
		1.18N	ABV122450	ABV162450
	常開型	0.59N	ABV123440	ABV163440
		1.18N	ABV123450	ABV163450
ヒンジ短ローラレバー	切換型	1.08N	ABV121540R	ABV161540R
		2.16N	ABV121550R	ABV161550R
	常閉型	1.08N	ABV122540R	ABV162540R
		2.16N	ABV122550R	ABV162550R
	常開型	1.08N	ABV123540R	ABV163540R
		2.16N	ABV123550R	ABV163550R
ヒンジローラレバー	切換型	0.59N	ABV121640	ABV161640
		1.18N	ABV121650	ABV161650
	常閉型	0.59N	ABV122640	ABV162640
		1.18N	ABV122650	ABV162650
	常開型	0.59N	ABV123640	ABV163640
		1.18N	ABV123650	ABV163650

## ■ AgNi合金+Auクラッド接点タイプ

アクチュエーター	接触形式	動作に必要な力 O.F.(最大)	はんだ・タブ#187端子	リード線付き
			ご注文品番	ご注文品番
ピン押釦	切換型	0.98N	ABV121041	ABV161041
		1.96N	ABV121051	ABV161051
	常閉型	0.98N	ABV122041	ABV162041
		1.96N	ABV122051	ABV162051
	常開型	0.98N	ABV123041	ABV163041
		1.96N	ABV123051	ABV163051
ヒンジレバー	切換型	0.59N	ABV121241	ABV161241
		1.18N	ABV121251	ABV161251
	常閉型	0.59N	ABV122241	ABV162241
		1.18N	ABV122251	ABV162251
	常開型	0.59N	ABV123241	ABV163241
		1.18N	ABV123251	ABV163251
ヒンジアールレバー	切換型	0.59N	ABV121441	ABV161441
		1.18N	ABV121451	ABV161451
	常閉型	0.59N	ABV122441	ABV162441
		1.18N	ABV122451	ABV162451
	常開型	0.59N	ABV123441	ABV163441
		1.18N	ABV123451	ABV163451
ヒンジ短ローラレバー	切換型	1.08N	ABV121541R	ABV161541R
		2.16N	ABV121551R	ABV161551R
	常閉型	1.08N	ABV122541R	ABV162541R
		2.16N	ABV122551R	ABV162551R
	常開型	1.08N	ABV123541R	ABV163541R
		2.16N	ABV123551R	ABV163551R
ヒンジローラレバー	切換型	0.59N	ABV121641	ABV161641
		1.18N	ABV121651	ABV161651
	常閉型	0.59N	ABV122641	ABV162641
		1.18N	ABV122651	ABV162651
	常開型	0.59N	ABV123641	ABV163641
		1.18N	ABV123651	ABV163651

# V型ターコイズスイッチ(ABV1)

## 定 格

### ■ 定格

	標準定格	最小適用負荷
AgNi合金+Auクラッド接点	3A 250V AC (O. F. 1.96N)、1A 250V AC (O. F. 0.98N)	DC6V 5mA、DC12V 2mA、DC24V 1mA
AgNi合金接点	5A 250V AC (O. F. 1.96N)、3A 250V AC (O. F. 0.98N)	—

### ■ 性能概要

項目		性能概要	
寿命	機械的寿命 (O. T. 規格値)	500万回以上 (60回/分)	
	電氣的寿命	定格負荷 (O. T. MAX.)	10万回以上 (20回/分)
		最小適用負荷 (O. T. 規格値)	100万回以上 (20回/分) O. F. 0.98Nタイプは50万回以上 (20回/分)
絶縁抵抗		100MΩ以上 (DC500V絶縁抵抗計にて)	
耐電圧	非連続端子間	AC1,000V/1分間	
	各端子と非充電金属部間	AC2,000V/1分間	
	各端子とアース間	AC2,000V/1分間	
耐振性		片振幅0.75mm 10~55Hz (接点開離が1ms以下)	
耐衝撃		294m/s <sup>2</sup> 以上 (接点開離が1ms以下)	
接触抵抗	AgNi合金接点タイプ	端子型：50mΩ以下 リード線付き：100mΩ以下 (DC6~8V 1A電圧降下法による)	
	AgNi合金+Auクラッド接点タイプ	端子型：50mΩ以下 リード線付き：100mΩ以下 (DC6~8V 0.1A電圧降下法による)	
許容操作速度		1~500mm/秒	
最大開閉頻度		120回/分	
使用周囲温度		-40℃~+85℃	
質量 (重量)		約7g (端子型)	
保護構造		IP67 (ただし端子タイプの端子露出部は除く)	

注) 試験条件および判定基準は、NECA C4505に準拠しています。

### ■ 動作特性

アクチュエータ	品番8桁目数字	動作に必要な力 O. F. 最大	もどりの力 R. F. 最小	動作までの動き P. T. 最大	応差の動き M. D. 最大	動作後の動き O. T. 最小	動作位置 O. P.
ピン押釦型	4	0.98N	0.25N	1.6mm	0.4mm	0.8mm	14.7±0.6mm
	5	1.96N	0.39N	1.6mm	0.4mm	0.8mm	14.7±0.6mm
ヒンジレバー	4	0.59N	0.098N	3.2mm	1.2mm	1.2mm	15.3±1.2mm
	5	1.18N	0.13N	3.2mm	1.2mm	1.2mm	15.3±1.2mm
ヒンジアールレバー	4	0.59N	0.098N	3.2mm	1.2mm	1.2mm	18.5±1.2mm
	5	1.18N	0.13N	3.2mm	1.2mm	1.2mm	18.5±1.2mm
ヒンジ短ローラレバー	4	1.08N	0.20N	1.6mm	0.5mm	0.8mm	20.7±0.8mm
	5	2.16N	0.39N	1.6mm	0.5mm	0.8mm	20.7±0.8mm
ヒンジローラレバー	4	0.59N	0.098N	3.2mm	1.2mm	1.2mm	20.7±1.2mm
	5	1.18N	0.13N	3.2mm	1.2mm	1.2mm	20.7±1.2mm

## 寸法図

単位: mm 一般公差±0.4

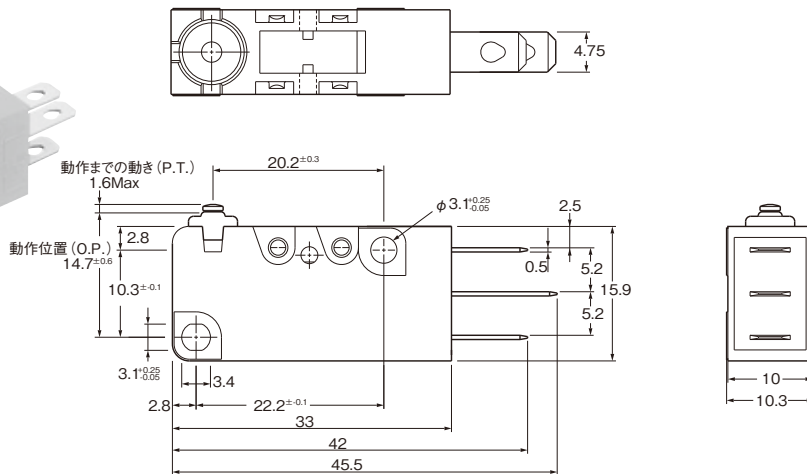
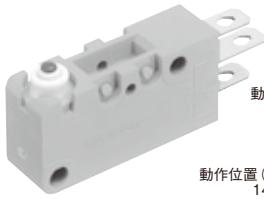
CADデータ マークの商品は制御機器Webサイト (<http://industrial.panasonic.com/ac/>) よりCADデータのダウンロードができます。

### ■ ハンダ・タブ #187端子

### 外形寸法図

ピン押釦型

CADデータ



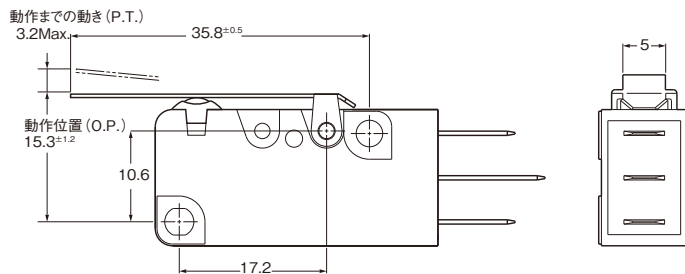
動作までの動き P.T.最大	1.6mm
応差の動き M.D.最大	0.4mm
動作後の動き O.T.最小	0.8mm
動作位置 O.P.	14.7±0.6mm

### ヒンジレバー

CADデータ



### 外形寸法図



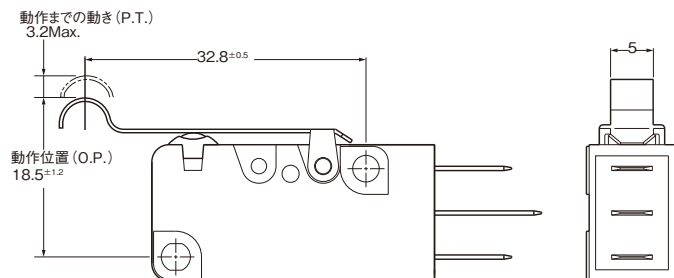
動作までの動き P.T.最大	3.2mm
応差の動き M.D.最大	1.2mm
動作後の動き O.T.最小	1.2mm
動作位置 O.P.	15.3±1.2mm

### ヒンジアールレバー

CADデータ



### 外形寸法図



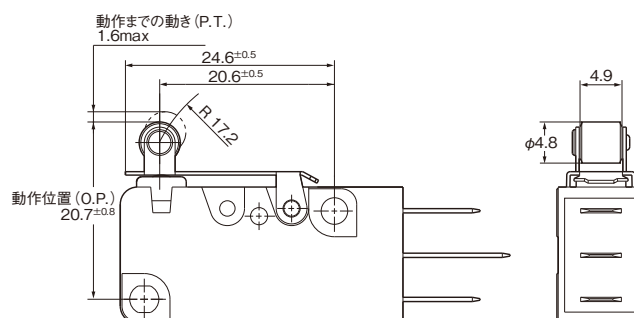
動作までの動き P.T.最大	3.2mm
応差の動き M.D.最大	1.2mm
動作後の動き O.T.最小	1.2mm
動作位置 O.P.	18.5±1.2mm

### ヒンジ短ローラレバー

CADデータ



### 外形寸法図



動作までの動き P.T.最大	1.6mm
応差の動き M.D.最大	0.5mm
動作後の動き O.T.最小	0.8mm
動作位置 O.P.	20.7±0.8mm

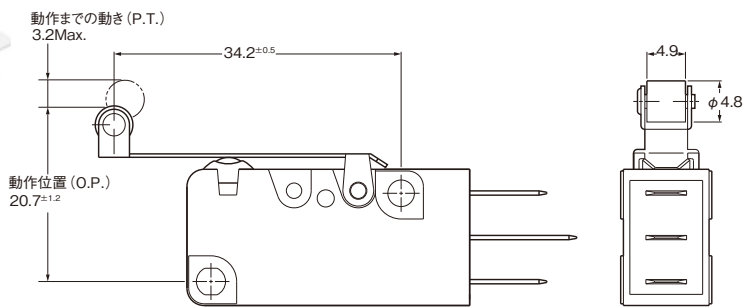
# V型ターコイズスイッチ(ABV1)

## ヒンジローラレバー

### CADデータ



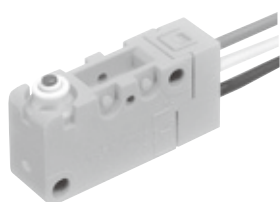
## 外形寸法図



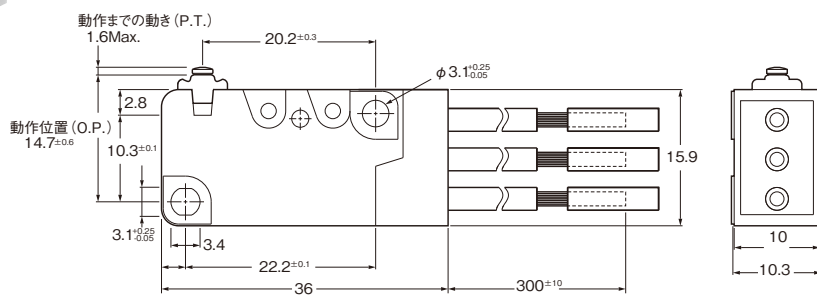
動作までの動き P.T.最大	3.2mm
応差の動き M.D.最大	1.2mm
動作後の動き O.T.最小	1.2mm
動作位置 O.P.	20.7±1.2mm

## リード線タイプ

### CADデータ



## 外形寸法図



リード線の太さ 0.75mm<sup>2</sup> 注2)  
 リード線の色  
 NC……赤  
 NO……白  
 COM…黒

注) 1. アクチュエータ系列の寸法は、はんだ・タブ#187端子タイプと同じです。  
 2. UL、CSA取得品は、リード線がUL電線(AWG18)に変わります。

# J型・S型・V型ターコイズスイッチ使用上のご注意(共通)

## 使用上のご注意(J型・S型・V型スイッチ共通)

### ■ スイッチ本体の固定について

1) スイッチ本体の固定は、平滑面に下表に示した大きさの小ねじを用いて、規定の締め付けトルクで締め付けてください。  
規定のトルクを越えて締め付けると、スイッチ本体のシール性低下・機能低下・破損する場合がありますのでご注意ください。  
また、トルクドライバーをご使用の場合は、規定のトルクに設定されているかご確認をお願いします。  
またネジのゆるみ防止およびスイッチへの締め付け負荷軽減のため、平座金とバネ座金の併用、接着剤によるロックをおすすめします。

	ネジ	締め付けトルク
J型スイッチ	M1.2	0.098N・m以下
	M2.3	0.29N・m以下
	M3.0	0.29N・m以下
S型スイッチ	M2.3	0.29N・m以下
V型スイッチ	M3.0	0.49N・m以下

### 2) ピン固定タイプ

スイッチ本体の固定は取付けピンの熱カシメまたは圧入にて実施ください。

圧入固定の場合は取付けピンの反対面にガイドを設置し、抜けおよびガタツキを防止ください。

3) 取付状態において、各端子とアース間の絶縁距離が十分確保されているかご確かめください。

4) 作動体は、自由状態で押込またはアクチュエーターに直接力が加わらないようにし、押込に対し垂直方向に力が加わるようにしてご使用ください。ピン押込タイプの場合、押込に対し、横方向に力が加わると、押込の破損を招く恐れがありますのでご注意ください。

5) 動作後の動きの設定は、O.T.の値の70%以上を標準として設定してください。

6) V型ターコイズおよびJ,S型ターコイズ防浸型の端子・リード線根元部はシール材の盛り上がりやはい上がりが発生する場合がありますので、取付けスペースにご配慮をお願いします。

### ■ はんだ付作業

1) 手はんだの場合：

下表に示したワット数の温調付きはんだゴテ(こて先温度350℃ max.)にて作業を行い作業中端子部に力が加わらないようにしてください。はんだ付時の品質低下を避けるため、温調付きはんだゴテの使用をおすすめします。

2) はんだ付後1分以内は、端子部を動かさないようご注意ください。

	はんだゴテのワット数	作業時間
J型スイッチ	60W	3秒以内
S型スイッチ	60W	3秒以内
V型スイッチ	60W	5秒以内

### ■ 動作特性の変化について

動作特性の規格値の±20%まで変化しても支障がないように考慮してください。

### ■ 使用上のご注意

1) 誘導負荷(リレー、ソレノイド、ブザー)の開閉にご使用の場合、アークが原因で起こる接触障害を防止するため、適当な火花消去回路の挿入をおすすめします。

2) AC回路で同期が発生すると、信頼性が低下する場合がありますのでご注意ください。

3) 低速、高速や衝撃を伴う開閉操作でご使用の場合、負荷容量によっては寿命が著しく低下することがありますのでご相談ください。

4) 砂塵・塵埃などが過酷な状態でレバー付きをご使用になりますと、可動部分の動作に支障をきたし、復帰不良を招く恐れがあります。このような場合は、

・ スイッチの操作荷重が高い品番を選定するかリーフレバータイプを選定する。

・ レバー部分に保護カバーを設ける。

などの配慮をお願いします。

5) リーフレバータイプは過大な押し込み(動作限度位置より更に押し込む場合)、高速や衝撃を伴う開閉操作の場合、レバーの切損が生じますのでご注意ください。またBVスイッチ短ローラレバータイプは押し込みすぎると、復帰不良となる恐れがありますのでご注意ください。

### ■ 防塵・防水・耐腐食ガス性について

1) ターコイズスイッチ(J型、S型、V型)は押込部およびボディキャップのすきまを弾性材で、端子部をインサート成形で密封しております。このため、ゴミ・ホコリの侵入がなく腐食ガスに対しても有効です。

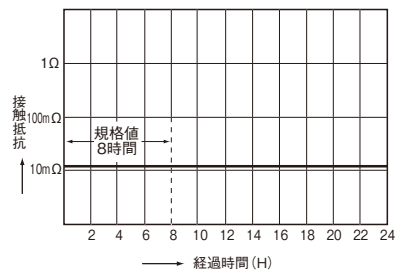
また、使用雰囲気において水・油などがかかる場合は、端子部をエポキシ樹脂にてモールドしたリード線タイプをお勧めします。ただし、完全オイルタイトではありませんので、直接油中または水中に浸すような使用はさけてください。

2) 水滴が付いた状態での開閉または急激な温度変化は、呼吸作用や結露により水が内部へ侵入する要因となりますのでご注意ください。特に浴室での使用は避けてください。

3) シリコン系接着剤・オイル・グリースなどが存在する雰囲気では、酸化シリコンによる接触不良の原因となりますので避けてください。また、ガソリン・シンナーなど引火性・爆発性ガスが存在する場所での使用は避けてください。

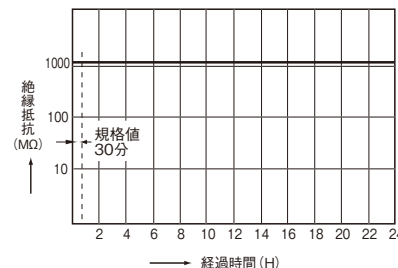
#### ● 防塵試験

試験条件：防塵型(IP50)…呼び径75μmの標準網ふるいを通過する純タルク粉を試験室の容積1m<sup>2</sup>当たり2kgの割合でスイッチの周囲に連続して浮遊させ、8時間放置する。



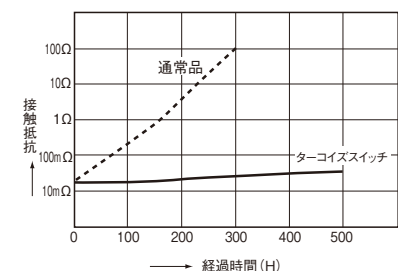
#### ● 防浸試験

試験条件：防浸型(IP67)…水面下1mより深い位置になるようにして30分間水中に放置する。



#### ● 硫化水素放置試験

試験条件：濃度 3ppm、温度 40℃、湿度 75%RH





■ 耐油・耐薬品性について

ゴム・エラストマーは、油・薬品に対して膨潤する性質があり、その種類・量によって膨潤度合いは大きく異なりますので、実際に使用する油または薬品での確認が必要です。  
特に、フロン・クロロセン・トルエンなどの溶剤に対しては、使用できませんのでご注意ください。

■ 耐洗浄性について(J型、S型)

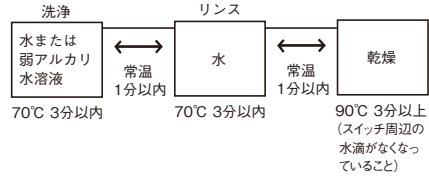
ターコイズスイッチ・端子型は、リード線付きと本体部は共通の構造となっています。したがって、プリント板端子タイプにおいても一定条件内であれば、自動はんだ付け後のプリント基板の丸洗い洗浄も可能です。洗浄を行う際は、規定の温度・時間の範囲内ではんだ付けを終了した後、

- 1)呼吸作用による液体の吸い込みを防止するため、洗浄工程における温度・時間・乾燥などの管理を行う。特に最終乾燥工程で、スイッチ周辺の水滴がなくなるようにする。
- 2)洗浄液(溶剤)の中では、ゴム部品へ悪影響をおよぼす場合があるため、水または弱アルカリ性の水溶液を用いる。

3)超音波洗浄は、内部機構の破損・接触障害の原因となるため、浸漬又はシャワー洗浄による方法を用いる。  
などに注意し、特に工程内の温度・時間管理が容易な自動洗浄設備による洗浄をおすすめします。

なお、ターコイズスイッチでの推奨洗浄条件は下記のとおりですが、スイッチの洗浄工程における適合性を確認するため、実際の洗浄工程での評価をお願いします。

〈洗浄条件の推奨値〉



■ 住宅などの造営物に配線工事をされる場合は、「内線規定」(JEAC8001)に基く配線方法が必要です。

ご参考

■ 防塵型(形)

動作に影響をおよぼす以上の粉塵が内部に侵入しない構造を言います。この構造は、IEC規格(IEC60529)の固体に対する保護等級で設定されています。

試験条件：呼び径75μmの標準網ふるいを通過する純タルク粉を試験室の容積1立方メートル当たり2kgの割合でスイッチの周囲に連続して浮遊させ、8時間放置する。

■ 防浸型(形)

水面下1mの位置になるようにして、30分間水中に放置して有害な影響のない構造を言います。この構造は、IEC規格(IEC60529)の水に対する保護等級で規定されています。

■ IECのIP記号

IEC(International Electrotechnical Commission) 国際電機標準会議のことで、ここで定めたIEC規格(IEC60529)の中に保護の程度を表わす特性記号IPが定められ、これに続く2個の数字(特性数字)から各環境条件の適合を示す。



●第1特性数字で示した保護の程度

第1特性数字	保護の程度(IEC60529、固体)
0	無保護
1	50mmより大きい固形物に対して保護されている
2	12mmより大きい固形物に対して保護されている
3	2.5mmより大きい固形物に対して保護されている
4	1.0mmより大きい固形物に対して保護されている
5	防じん形 動作に影響をおよぼす以上の粉塵が内部に侵入しない
6	耐じん形 粉塵が内部に侵入しない。

●第2特性数字で示した保護の程度

JIS C 0920	第2特性数字	保護の程度(IEC60529、液体)
	0	無保護
防滴Ⅰ形	1	鉛直に落ちてくる水滴に対する保護
防滴Ⅱ形	2	鉛直から15°の範囲で落ちてくる水滴に対する保護。
防雨形	3	鉛直から60°の範囲で落ちてくる水滴に対する保護。
防まつ形	4	あらゆる方向からの水の飛まつに対する保護
防噴流形	5	あらゆる方向からの水の直接噴流を受けても有害な影響のないもの
耐水形	6	あらゆる方向からの水の直接噴流に対する保護
防浸形	7	定められた条件で水中に没しても内部に水が入らない
水中形	8	定時、水中に没して使用できるもの

注) 詳しい試験条件はJIS C 0920に同じですのでご参照ください。

## 用語説明

### ■ マイクロスイッチ

微少接点間隔とスナップアクション機構をもち、規定された動きと規定された力で開閉動作する接点機構がケースで覆われ、その外部にアクチュエータを備え、小形に作られたスイッチ(以下、スイッチという)。

### ■ アクチュエータ

スイッチの一部で、これに加えられた外力を、内部のばね機構に伝達し、可動接点を動かして、スイッチの開閉を行わせる機構。

### ■ アクチュエータ止め

スイッチの動作方向において、アクチュエータの動きを制限するためのスイッチの部分。

### ■ 定格値

マイクロスイッチの特性、および性能の保証基準となる値。たとえば、定格電流、定格電圧などをいい、特定の条件(負荷の種類・電流・電圧・頻度など)が前提になります。

### ■ 機械的寿命




接点に通電せず、規定の操作頻度で動作させた時の寿命をいいます。(通常カム開閉にて開閉頻度60回/分、操作速度100mm/秒の条件で寿命試験を行っています。)

### ■ 電氣的寿命

接点に定格負荷を接続して、開閉した時の寿命をいいます。(通常カム開閉にて開閉頻度20回/分、操作速度100mm/秒の条件で寿命試験を行っています。)

### ■ 接触形式

各種の用途にしたがって接点の電氣的入出力回路を構成したものをいいます。

切換型	
常閉型	
常開型	

端子記号

COM : 共通端子

NC : 常時閉路端子

NO : 常時開路端子

### ■ 絶縁抵抗

非連続端子間、各端子と非充電金属部間、各端子とアース間の抵抗値をいいます。

### ■ 耐電圧

定められた測定箇所を高電圧を1分間印加した時、絶縁破壊の起こらない限界値をいいます。

### ■ 接触抵抗

接点の接触部分の電気抵抗を示しますが、一般にはバネや端子部分の導体抵抗を含めた抵抗値をいいます。

### ■ 耐振性

誤動作振動…マイクロスイッチ使用中での振動により、閉路された接点が規定された時間以上の開離しない範囲の振動をいいます。

### ■ 耐衝撃性

耐久衝撃…マイクロスイッチの輸送中または取り付け時に受ける機械的な衝撃によって各部の損傷がなく、動作特性を満足する範囲の衝撃をいいます。

誤動作衝撃…マイクロスイッチ使用中での衝撃により、閉路された接点が規定された時間以上開離しない範囲の衝撃をいいます。

## ⚠ 安全に関するご注意

当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、一般に電気部品・機器はある確率で故障が発生します。また、使用環境、使用条件によって耐久性が異なります。ご使用にあたっては、必ず実使用条件にて実機確認を行ってください。性能が劣化した状態で引き続き使用されると、絶縁劣化により、異常発熱、発煙、発火の

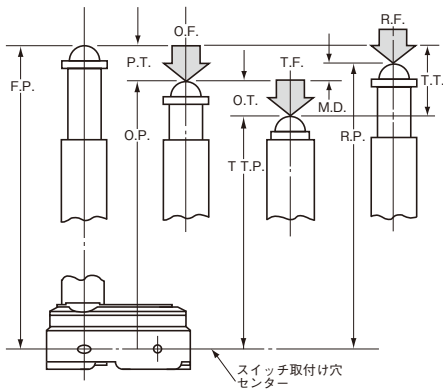
おそれがあります。製品の故障もしくは寿命により、結果として人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせないよう冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計や定期的な保守の実施をお願いします。



動作特性について

■ 動作特性の定義

マイクロスイッチで用いるおもな用語の図解と意味は、下記のとおりです。



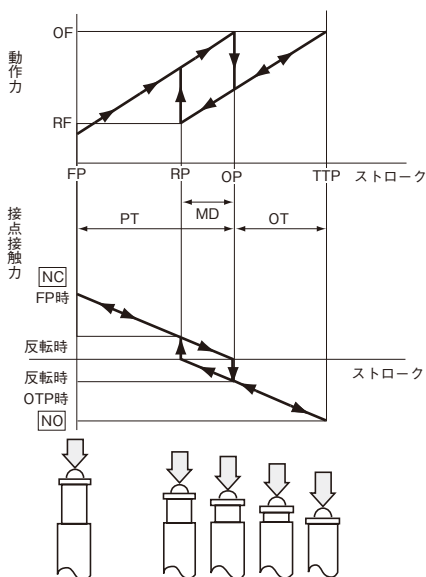
分類	用語	略号	単位	バラツキの表示方法	定義
力	動作に必要な力 (Operating Force)	OF	N	最大～	自由位置から動作位置に動かすのに必要なアクチュエータに加える力
	もどりの力 (Release Force)	RF	N	最小	動作限度位置からもどりの位置まで動かすのに必要なアクチュエータに加える力
	全体の動きに必要な力 (Totaltravel Force)	TF	N		動作位置から動作限度位置まで動かすのに必要なアクチュエータに加える力
動き	動作までの動き (Pretravel)	PT	mm,度	最大～	アクチュエータの自由位置から動作位置までの移動距離、または移動角度
	動作後の動き (Overtravel)	OT	mm,度	最小	アクチュエータの動作位置から動作限度位置までの移動距離、または移動角度
	応差の動き (Movement Differential)	MD	mm,度	最大	アクチュエータの動作位置からもどりの位置までの移動距離、または移動角度
	全体の動き (Totaltravel)	TT	mm,度		アクチュエータの自由位置から動作限度位置までの移動距離、または移動角度
位置	自由位置 (Free Position)	FP	mm,度		外部から力が加えられていないときのアクチュエータの位置
	動作位置 (Operating Position)	OP	mm,度	±	アクチュエータに外力が加えられ、可動接点が自由位置の状態からちょうど反転するときのアクチュエータの位置
	もどりの位置 (Release Position)	RP	mm,度		アクチュエータの外力を減少させ、可動接点が動作位置の状態から自由位置の状態にちょうど反転するときのアクチュエータの位置
	動作限度位置 (Totaltravel Position)	TTP	mm,度		アクチュエータがアクチュエータ止めに到達した時のアクチュエータの位置

機械的な注意事項

■ 動作力、ストロークについて

ストロークの設定が高信頼性を得るための重要なポイントになります。使用状態で高い信頼性を得るためには、適切な接触力範囲内で使用する必要があります。常時閉路 (NC) 使用時は必ず操作体をアクチュエータが自由位置にもどるように設定することが必要です。常時開路 (NO) 使用時は動作後の動き (OT) の規定値の70～100%まで押し込み、わずかのブレや誤差を吸収することが大切です。ストロークの設定が動作位置 (OP) の近辺である場合、接触不安定の原因となり、また操作体の慣性力によるアクチュエータの破損が発生するおそれがあります。このため、ストロークの調整を取り付け板や操作側で行うような使い方をすすめます。

右図にストロークの増減とともに動作力、接触力が変化する代表事例を示します。OP、RP付近では接点接触力が小さくなり、反転直前または直後にチャタリング、バウニングが発生しますので、このことを考慮の上で使用いただきますようお願いいたします。また、振動や衝撃に対して弱くなりますのでご注意ください。



■ 動作特性の変化について

動作特性に関して、規定値の±20%まで変化しても使用上の支障を来さないようにご配慮ください。

〈例〉

FS型マイクロスイッチの場合、O. F. 0.98N最大仕様では、 $0.98N \times (100+20\%) = 1.18N$ 最大まで。  
R. F. 0.15N最小仕様では、 $0.15N \times (100-20\%) = 0.12N$ 最小まで。

■ 選択上の機械的条件について

操作方法によりアクチュエータを選ぶ必要があります。

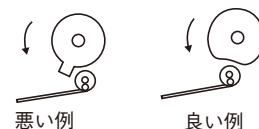
操作速度 (ひん度)、各仕様操作速度、ひん度を確認してください。

- 1) 操作速度 (動作時・復帰時) が極端に遅い場合、接点の切り換わりが不安定になり、接触の不具合や溶着などの原因になります。
- 2) 操作速度 (動作時・復帰時) が速い場合、寿命が低下したり、衝撃的な動作により破壊されたり、ひん度が高くなって接点切り換わりが追従しなくなりますのでご注意ください。

■ 操作方法について

アクチュエータに衝撃の加わるような使い方 (悪い例) は避けてください。

〈例〉



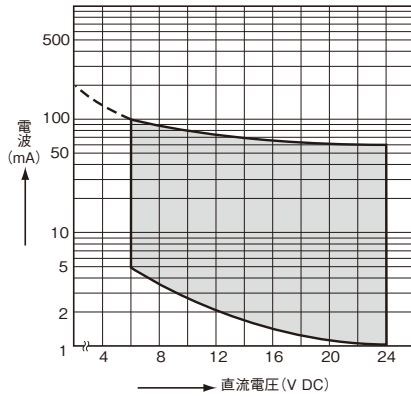
電気的な注意事項

1) マイクロスイッチは交流専用として設計されており、接点間隔が小さく強制的なアーク消去構造はありませんが、直流低容量での使用は可能です。

各商品の定格をご参照ください。

2) とくに微小電圧・電流の場合は微小負荷用(Au接点)をお使いください。

適合微小電流電圧範囲 (Au接点) (目安)



3) マイクロスイッチの微小負荷開閉時、接点タイプ選択について、銀接点タイプは接点表面に酸化および硫化皮膜が生成され易い接点です。そのため、スイッチ使用開始時は開閉良好であるが、時間経過後

接点表面に皮膜生成が進みますと、スイッチ開閉時に皮膜が破壊されず導通不良に至ることがあります。よって0.1A以下の負荷を開閉する場合は、Au接点タイプの選択をお願いします。

4) スwitchの電子回路への利用

・マイクロスイッチは切り換え時に接点同士の衝突によるバウンス、チャタリングが発生し、これがしばしば電子回路や音響機器などにノイズやミス・パルスといったトラブルをおこす原因となります。

・OP、RP付近でのチャタリング、バウンスの発生が問題となる場合は、回路設計上、CR回路その他の吸収回路を設けるなどの工夫が必要です。

5) 突入電流、定常電流、突入時間を確認してください。

6) 各商品の「性能」の項目中、接触抵抗はDC6~8V1Aの電圧降下法により測定します。(ただし、微小負荷用は除く)

また、COM-NC間は自由位置にて、COM-NO間は動作限度位置にて測定します。

7) 各機種の定格は次の条件によるものです。

誘導負荷：力率0.6~0.7

時定数7ms以下(直流)

8) コンデンサの直接開閉は接点の溶着事故につながりますので、必ず保護抵抗を並用してください。

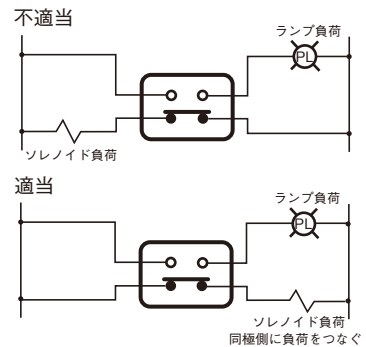
9) スwitchの投入がAC電源位相に同期する場合、電気的寿命の低下や接点溶着、接点転移など信頼性が低下する場合がありますので、ご注意ください。

回路上のご注意

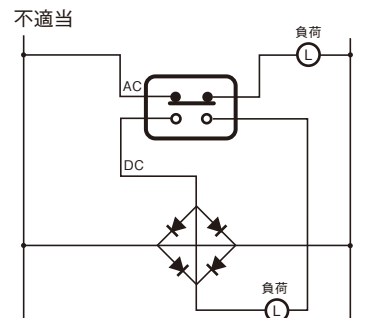
1) 誘導負荷開閉の回路では、開閉時の逆起電力(サージ)や突入電流(インラッシュ)により、接点の接触障害が発生する場合があります。したがって、接点保護のため下図のような保護回路の挿入をおすすめします。

回路図	使用上のご注意
	(1) $\gamma$ は数10 $\Omega$ 以上が必要です。 (2) AC電圧で使用するとき。 ① Rのインピーダンスが大きいとき不可。 ② Rのインピーダンスがc, rのインピーダンスに比べて十分に小さいとき可。
	AC, DCとも適用できます。 $r \approx R$ $C : 0.1 \mu F$
	(1) DC専用 (2) ACは不可
	AC, DCとも適用できます。

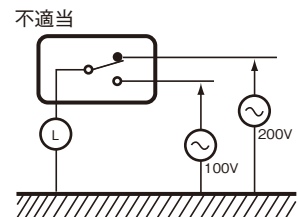
2) 1個のスイッチの接点に異極、異種の電源を接続しないでください。  
電源の接続例(異極の接続)



不適当な電源の接続例(異極電源の接続)  
直流と交流が混触するおそれがある。



3) 接点間に電圧がかかるような回路は避けてください。(混触溶着の原因になります)



取り付け状態、環境について

■ 絶縁距離の確認について

取り付けおよび結線後、端子相互間、アース間の絶縁距離が確保されているかご確認ください。絶縁距離不足の場合は絶縁物を介してお取り付けください。

■ マイクロスイッチ本体の固定

個々のスイッチの「使用上のご注意」の項をご覧ください。

## ■ 作動体との位置調整

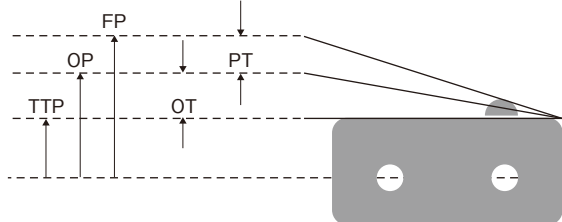
- 1) 作動体は、自由状態で押釦またはアクチュエータに直接力が加わらないようにし、押釦に対して垂直方向に力が加わるようにしてご使用ください。
- 2) スイッチをストッパーとした使い方は動作に支障が生じる恐れがありますので、注意してください。

## ■ スイッチ取り付け位置の考え方

● 基本的な考え方は、スイッチの押しボタンやレバーを押す物体が、必ずそのスイッチのOTの70%~100%まで押し込めるように取り付けることです。ただし、その際にはOP(動作位置)などの許容誤差を考慮する必要があります。許容誤差を最も厳しい条件にて考えた場合に説明いたします。

● FSスイッチのヒンジレバータイプを例に説明します。

基本となる数値：OP=8.8±0.8mm  
 PT=max. 2.8mm  
 OT= min. 1.2mm

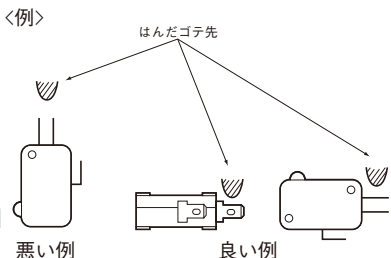


- ① スイッチを押さない時  
 レバーを押す物体がレバーに触れないようにする必要があります。この場合、FP(フリーポジション)が最大になる時を考え、物体がそれ以上スイッチから離れている必要があります。  
 $FP_{max} = OP_{max} + PT_{max} = 9.6 + 2.8 = 12.4mm \text{ max}$   
 取り付け穴より12.4mm以上離していただく必要があります。
- ② 押し込みの位置  
 OT(オーバートラベル)の70%以上押し込む必要がありますので、OP(オペレーティングポイント)の最小値からOT(オーバートラベル)の70%以上100%までを計算する必要があります。  
 $OP_{min} - OT(70\%) = 8.0 - 0.84 = 7.16mm$   
 $OP_{min} - OT(100\%) = 8.0 - 1.2 = 6.80mm$   
 取り付け穴位置から6.80~7.16mmの間まで押し込む必要があります。

## ■ はんだ付け上のご注意

手はんだの場合は、端子を横方向(地面と水平)にして、適正な熱容量を有するはんだゴテと適量のはんだを用いて素早く行ってください。また、換気扇などによるフラックスガスの排気、はんだゴテ先のスイッチ本体への接触防止などでフラックスがスイッチ内部へ流入しないようにご注意ください。

はんだ付け直後は、リード線および端子部に力が加わらないようにしてください。温度設定と時間の条件については、商品により異なります。各商品の「使用上のご注意」の項をご覧ください。



## ■ シリコン雰囲気での使用は避けてください。\*

有機シリコン系ゴム、接着剤、シール剤、オイル、グリス、電線などのシリコン雰囲気での使用は避けください。

## ■ 次のような条件での使用についてはご相談ください。\*

- 1) 硫化水素などのような腐食性ガスが存在する場所
- 2) ガソリン、シンナーなどのような引火性、爆発性ガスが存在する場所
- 3) ホコリの多い場所(ノンシールタイプのマイクロスイッチの場合)
- 4) 操作速度が垂直方向に許容操作速度の範囲を越える場合
- 5) 異極切替の場合
- 6) 使用周囲温度、使用周囲湿度が規定範囲をこえる場合

## ■ スイッチ保管上のご注意

端子(銀めっき)の硫化による変色を防止するため、保管する場合は、ポリ袋に入れるなどご配慮ください。

## ■ 使用・保管・輸送時の雰囲気

使用・保管・輸送時は直射日光を避け、常温・常湿・常圧に保ってください。

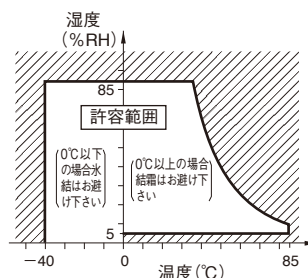
使用、輸送、保管可能な温・湿度範囲は下記の通りです。

- 1) 温度：スイッチにより異なりますので個別仕様を参照ください。  
 なお、スティック・テープ包装状態で輸送・保管される場合、スイッチ本体の温度範囲とは異なる場合がありますので個別仕様をご相談ください。

- 2) 湿度：5~85%RH

- 3) 気圧：86~106kPa

なお、温度により湿度範囲が異なりますので、右図に示す湿度範囲をお願いします。



(許容湿度はスイッチにより異なります。)

● 高温・多湿の雰囲気中で周囲温度が急激に変化するとスイッチ内部で結露が発生することがあります。特に船による海上輸送の場合に発生しやすいため、輸送雰囲気にご注意ください。結露とは、雰囲気が高温多湿下で温度が高温から低温に急に変化するとき、またはスイッチを低温中から高温多湿中へ急に移したとき、水蒸気が凝縮し水滴となりスイッチに付着する現象をいいます。

結露により、絶縁劣化、コイル断線、錆など発生することがありますのでご注意ください。

● 0°C以下の低温では氷結にご注意ください。氷結とは、結露や異常に多湿の雰囲気ですwitchに水分が付着した状態で、温度が氷点以下になったとき水分が凍りつくことをいいます。氷結により、可動部の固着や動作遅延または接点間に氷が介在し、接点導通に支障をきたすことがありますのでご注意ください。

● 低温・低湿中では、プラスチックがもろくなることもありますので、ご注意ください。

● 高温・多湿や有機ガス・硫化ガス雰囲気中に長時間保管(輸送期間も含む)されると、接点表面に硫化皮膜や酸化皮膜が生成し、接触不安定や接点障害を発生させたり、機能障害を発生させることがあります。保管・輸送の雰囲気をご確認ください。

● 包装形態は、湿度、有機ガス、硫化ガスなどの影響を極力小さくするよう、配慮をお願いします。

## ■ 品質向上のため、材質、内部構造などについて、お断りなく変更する場合があります。

## ■ 取り扱い上のご注意

スイッチを床面に落下させたりすると、破損することがありますので、ご注意ください。

※のような場合、微小負荷で使用する場合での接点の硫化(クリーピング)対策品(FS・Auクラッド2層接点)や耐環境性を考慮したターコイズスイッチをご選定ください。

## ■ その他

1) スイッチの故障モードとして、ショート(短絡)、オープン、温度上昇の発生が挙げられます。安全性が重視される機器につきましては、スイッチ故障に対し、機器としての影響を検討いただき、保護回路、保護装置による安全性の確保をお願いいたします。

2) 使用周囲温度(湿度)範囲につきましては、スイッチを連続的に動作させることのできる温度(湿度)範囲であり、耐久性、耐環境性能を保証するものではありません。性能保証につきましては商品毎の仕様をご確認ください。

# マイクロスイッチ・検知用スイッチ・ドアインターロックスイッチ用語説明と使用上のご注意(共通)

## ■ アクチュエータの種類

形状	分類	動作までの動き (P.T.)	動作後の動き (O.T.)	動作に必要な力 (O.F.)	振動衝撃	特長
	ピン押釦	小	小	大	秀	直線短ストローク動作に適し、スナップアクション機構をピン押釦で直接作動させるため、最も高精度に位置検出ができる。ただし動作後の動きは各アクチュエータ中最小で、確実なストップを要する。
	スプリング細押釦	小	中	大	優	ピン押釦とほぼ同じように使用されるが、動作後の動きを大きく取れる分だけ使いやすい。
	スプリング短押釦	小	中	大	良	押釦の長さが短く、芯出しが容易なようにプランジャ径が大きくなっている。動作後の動きはスプリング細押釦と同じく大きく取れる。
	パネル取り付けプランジャ	小	大	大	良	六角ナットおよびロックナットでパネルに取付け、手動、または機械的な押釦として使用する。動作後の動きは非常に大きくまた取付け位置を変えることにより動作点を調整できる。低速のカムと組み合わせて使用することもできる。
	パネル取り付けローラプランジャ	小	大	大	可	パネル取付け型にローラをつけたもので速い動きのカム・ドックで使用できる。
	ヒンジ・レバー	大	中	小	可	動作に必要な力が小さい。低速カムやドッグの使用に適ストロークも大きい。レバーは操作体に合わせて種々の形状がとれる。
	ヒンジ・アール・レバー	大	中	小	可	ヒンジ・レバーの先端を丸く曲げたもので簡易ローラ・タイプとして使用できる。
	リーフ・レバー	大	大	小	優	レバーのタワミを利用し、最も大きなストロークを確保。また、レバー取付部にスペースをもたせた構造は耐凍結性にも優れる。
	ヒンジ・ローラ・レバー	大	中	小	可	ヒンジレバーにローラをつけたもので高速のカムやドックでも使用できる。ピン押釦の動作に必要な力がレバー比により軽くなり、ストロークも大きい。
	一方向動作ヒンジ・ローラ・レバー	中	中	中	可	ヒンジ・ローラ・レバータイプでしかも一方からの操作体に対しては動作可能であるが逆方向からはローラ部が折れ、不動作となる。逆方向動作防止用として使用できる。
	リーフ・スプリング	中	中	中	良	耐力リーフバネを備えストロークを大きくした。低速カム、シリンダ駆動に最適。支持点固定で精度は高い。リーフの損傷を防止するため、動作後の動きを規定内にする必要がある。
	ローラ・リーフ・スプリング	中	中	中	良	リーフスプリングにローラをつけたもので、高速のカムでも使用できる。
	(O.C.逆溝型) 逆動作ヒンジ・レバー	大	小	中	優	低速・低トルクのカムに用いられ、レバーは操作体に合わせて種々の形状がとれる。
	(O.C.逆溝型) 逆動作ヒンジ・ローラ・レバー	中	中	中	優	逆動作ヒンジ・レバーにローラをつけたもので、カム動作に適する。自由状態での耐振動性、耐衝撃性にすぐれる。
	(O.C.逆溝型) 逆動作ヒンジ・ローラ短レバー	小	中	大	優	逆動作ヒンジ・ローラ・レバーを短くしたもので、動作力は大きくなるが、短いストロークのカム動作に適する。自由状態での耐振動性、耐衝撃性にすぐれる。
	回転動作型	大	大	小	可	回転型の軽動作タイプ。紙・コインなどの検知に最適。

コイル・スプリングにより、常時押釦を押し込み、レバーの操作につれて反転動作するもので、自由状態で押釦を押し込んでいるため、耐振動性、耐衝撃性にすぐれる。また、押し過ぎによるスイッチ機構への異常な力がかからないので寿命が安定する。